(Sonder-Abdruck aus dem Centralblatt für Gynäkologie 1897. No. 17.)

4

(Aus der chirurgischen Klinik in Upsala.)

Über intraabdominale temporäre Kompression der Aorta oder eines ihrer gröfsten Zweige bei gewissen Becken- und Bauchoperationen.

Von

Prof. **K. G. Lennander.**

Schon seit ich vor mehr als 2 Jahren mit einer schweren Blutung zu kämpfen hatte, als ich die Flexura sigmoidea und deren Mesocolon von einem großen Uterusfibroid lostrennte, habe ich oft an die Möglichkeit gedacht, dass man in solchen oder schwereren Fällen die Blutung durch eine zweckmäßig ausgeführte Aortenkompression vollständig umgehen könnte.

Am 25. Januar in diesem Jahre operirte ich in einem Falle von doppelseitigem Papillarkystom, in dem die Verhältnisse schon vor der Operation mir derartige zu sein schienen, dass eine Durchführung der Operation mir nur denkbar vorkam, wenn man zu dem gewöhnlichen technischen Apparat auch eine temporäre Kompression der Aorta hinzufügte. Der Docent der Chirurgie, K. Dahlgren, der die Pat. der chirurgischen Klinik zugewiesen hatte, versprach, mir zu assistiren, und ich kam mit ihm überein, dass er, wenn der Fall nach ausgeführtem Bauchschnitt sich überhaupt als operabel erweisen würde, sobald die Blutung mittels Péan's Klemmpincette nicht mehr vollständig beherrscht werden könnte, die Aorta dicht oberhalb ihrer Theilung komprimiren solle. Die Kompression sollte in solcher Ausdehnung ausgeführt werden, dass sie auch die Art. mesenterica inferior und die Artt. spermaticae umfasste. Die Krankengeschichte ist in Kürze folgende:

Karolina N., unverheirathet, Dienerin, 49 Jahr alt, wurde am 13. Januar 1897 aufgenommen. Vor 16 Jahren hatte sie eine Perityphlitis durchgemacht, seitdem war sie nicht wieder wegen Krankheit bettlägerig gewesen bis jetzt. Die Menstruation, die sich erst im Alter von 14 bis 15 Jahren einstellte, hat vorher nichts Bemerkenswerthes gezeigt. Sie blieb 1mal im Frühjahr 1896 aus und im September desselben Jahres war sie etwas spärlicher als gewöhnlich. Im Oktober und November erschien keine Blutung. Vor 23 Jahren hatte die Pat. eine normale Entbindung überstanden, nach der sie 19 Monate lang stillte, erst ihr eigenes und dann ein anderes Kind.

Während des letzten Jahres war es ihr vorgekommen, als ob sie »stärker« würde, besonders am unteren Theile des Unterleibes. Ungefähr am 10. December 1896 trat eine rasche Verschlimmerung ein. Der Bauch wurde empfindlich, sie bekam einen fast beständigen Schmerz und daneben oft sehr heftige anfallsweise Schmerzen im Bauch. Dessen Volumen nahm Tag für Tag zu, war aber während der Zeit kurz nach den Weihnachtsfeiertagen größer als bei der Aufnahme ins Krankenhaus. Nach einer Blutung aus dem Unterleib, die am 29. December begann und sehr reichlich 3 Tage lang fortdauerte, nahmen die Schmerzen und die Spannung im Bauch ab, aber die Pat. fühlte sich sehr matt und kraftlos.

Nach der Aufnahme ins Krankenhaus wurde in der unteren Hälfte des Unterleibes eine unebene, im Allgemeinen feste Tumormasse bemerkt, die durch eine seichte Furche in eine rechte und eine linke Hälfte getheilt wurde. Nach oben reichte sie bis ein paar Querfinger oberhalb des Nabels, nach rechts bis zur Mitte der Crista ossis ilei, nach links bis zur Spina ilei ant. superior. Ihr unterer Theil lag dicht an den beiden Ligg. Poupartii. Von der Vagina und vom Rectum aus fühlte man, dass sie das kleine Becken vollständig ausfüllte. Der Uterus war in die Höhe gehoben, der äußere Muttermund zeigte sich als ein fibröser Ring nach rechts, oberhalb der Symphyse gelegen. Der Uterus konnte nicht sondirt werden. Von der Vagina und vom Rectum aus fühlte sich der Tumor im Allgemeinen elastisch an; er war von oben nach unten nicht verschiebbar, aber etwas Weniges von einer Seite zur anderen.

Die Operation wurde bis auf Weiteres verschoben, damit die Pat. etwas zu Kräften kommen sollte. Die fragliche Tumormasse konnte aus Fibroiden bestehen und dann möglicherweise ein großes, cystös entartetes Cullummyom enthalten. Es war indessen viel wahrscheinlicher, dass wir hier ein Paar Ovarialtumoren vor uns hatten, die sich nach unten in das kleine Becken hinab entwickelt hatten, den Uterus nach oben hebend. Die Unverschiebbarkeit der Tumormasse im Verein mit den heftigen Schmerzen, an denen die Pat. längere Zeit litt, deutete darauf hin, dass man auf ausgebreitete Verwachsungen gefasst sein musste. Es lag nahe, zu fürchten, dass der Tumor ein maligner sei.

Operation am 25. Januar 1897. Chloroformäthernarkose. Ganz steile Beckenhochlage. Bauchschnitt in der Linea alba von der Symphyse bis zum Nabel. Im Unterleib fand sich etwas blutige Flüssigkeit. Die Geschwülste bestanden deutlich aus einem Paar papillärer Kystome (Krebs?). Auf der Vorderseite der einen Geschwulst vegetirte in der Ausdehnung von fast einer flachen Hand eine Papillommasse, die hier und da fibrinöse Beläge hatte. Am Peritoneum wurde keine Geschwulstbildung wahrgenommen. Um zu den seitlichen Theilen der Geschwülste zu gelangen, wurde es nothwendig, in gleicher Höhe mit dem Nabel einen Querschnitt durch den ganzen linken und den halben rechten M. rectus abdom. zu machen. Die Geschwülste waren unzertrennbar mit einander und mit dem Uterus verbunden. An den Geschwülsten adhärentes Omentum wurde exstirpirt. Danach begann man, theils stumpf, theils mit dem Messer, die mit den Geschwülsten verwachsenen Dünndärme, das Coecum, die Flexura sigmoidea und deren Mesocolon zu lösen. Es dauerte indessen nicht lange, bis es sich zeigte, dass die Blutung aus den Geschwülsten mit Klemmpincetten nicht würde beherrscht werden können. Doc. Dahlgren begann desshalb die Aorta zu komprimiren. Die Blutung hörte alsbald auf und ohne größere Schwierigkeit konnten die Geschwülste sammt dem ganzen Uterus aus der Bauchhöhle und dem kleinen Becken ausgeschnitten werden.

Die während der Dissektion angelegten Zangen wurden dann durch Katgutligaturen ersetzt. Die Blase war so intim mit den Geschwülsten vereinigt gewesen, dass ihr ganzer Vertex abgeschnitten und mit der herausgenommenen Masse entfernt wurde. Die linke Fläche des Rectums, der Flexura sigmoidea und theilweise das Mesosigmoideum hatten ihre seröse Bekleidung eingebüßt. Dasselbe gilt von dem ganzen linken Theil des kleinen Beckens. An den Seiten der Blase und in den unteren medialen Theilen der Fossae iliacae fand sich auch keine Serosa. Um festzustellen, ob die Ureteren unbeschädigt waren, wurde von der vorher rein ausgetrockneten Harnblase aus ein Ureterkatheter in beide Ureteren eingeführt. Beide waren unbeschädigt. Danach wurde die Blase mit 3 Reihen Katgutsuturen (No. 2) zusammengenäht. Erst jetzt wurde mit der Aortakompression aufgehört, die wenigstens $^3/_4$ Stunde lang gedauert hatte und mit dem Zeigefinger der linken Hand ausgeführt wurde, wobei die rechte Hand auf der linken lag. Die Aorta war dicht oberhalb der Theilung komprimirt worden.

Nur einige kleine Gefäße bluteten, diese wurden mit Katgutligaturen versehen. Das Peritoneum wurde so viel als möglich zusammengenäht. Danach wurde die Öffnung in der Vagina dadurch vergrößert, dass zu dem runden Loche, das durch Ausschneidung der Cervix uteri entstanden war, ein Längsschnitt durch die Mitte der hinteren Wand der Vagina gefügt wurde. Die Theile des kleinen Beckens, die ohne Serosa waren, wurden mit steriler Gaze bedeckt, die durch ein dickes Drainrohr durch die Vagina nach außen geleitet wurde. Die Bauchwunde wurde zusammengenäht mit 2 Reihen versenkter Katgutsuturen (No. 3 und 4) und Silkwormgut in der Haut und theilweise in der Aponeurose. Am weitesten nach unten wurde jedoch die Wunde für die Drainage mit Röhren und sterilen Tampons offen gelassen. Diesen entsprechend wurden 3 dicke Silkwormgutfäden durch die Muskeln und die Aponeurose eingelegt, um geknüpft zu werden, wenn die Drainage fortgenommen wurde. Außerdem wurde der extraperitoneale Raum an den Seiten der Blase durch verschiedene Öffnungen neben den Rändern der Mm. recti drainirt.

Seit man mit der Aortenkompression begonnen hat, kam so gut wie keine Blutung vor. Ohne diese Kompression hätte die Operation nach meiner Auffassung wohl nicht durchgeführt werden können. So lange die Aorta komprimirt wurde, verlief die Narkose ruhig und der Puls war gut; als die Kompression aufhörte, wurde die Pat. blass und der Puls sehr heftig, wesshalb die Pat. einestheils 40 cg Kampher subkutan bekam, anderntheils intravenös 1300 ccm 0,9%ige Kochsalzlösung. Die erwähnte Änderung der Herzthätigkeit trat ein, obgleich sich die Pat. noch in steiler Beckenhochlage befand. Sie war vorausgesehen, so dass ein Assistent mit Instrumenten und Kochsalzlösung bereit stand, um einzugreifen, sobald man konstatirte, dass die Verschlechterung in der Herzthätigkeit nicht rasch vorübergehend war. Während der Injektion hob sich der Puls und hatte eine Zeit lang nach derselben 80 Schläge in der Minute, bald stieg aber die Pulsfrequenz wieder auf 100—120. Die lange Aortenkompression war besonders angenehm für den Operateur gewesen.

Es war indessen klar, wenn irgend welche nachtheilige Folgen sich zeigen sollten, dass man in einem gleichen Falle sich mit einer ganz kurzen Kompression behelfen müsste, d. h. bis die Geschwulst herausgenommen und Klemmpincetten an alle die wichtigsten Punkte angelegt sind.

Die exstirpirten Geschwülste waren 2 mit dem Uterus und mit einander innig zusammengewachsene Ovarialkystome. Krebs konnte bei der Untersuchung im

pathologischen Institut nicht nachgewiesen werden. Der Uterus war durch ein apfelsinengroßes Myom vergrößert. An der Geschwulstmasse saß, innig mit ihr verlöthet, ein 5 cm langes und 2 cm breites Stück der Harnblase.

Der Verlauf war im Anfang mit Fieber verbunden, das zum Theil auf einer akuten Pneumonie im oberen Theil der linken Lunge beruhte. Diese konnte am 10. Tage nach der Operation diagnosticirt werden. Am 14. Tage war Pat. fieberfrei. Die Blasensutur hielt. Der zusammengenähte Theil der Bauchwunde heilte per primam. Am 17. Tage konnten alle Drainagen aus der Bauchwunde herausgenommen und die in die Mm. recti und in die Aponeurose eingelegten Silkwormgutsuturen geknüpft werden. Die Pat. hat keine diagnosticirbaren Thrombosen bekommen und keinerlei Symptome gezeigt, die irgend wie mit der Aortenkompression hätten in Zusammenhang gebracht werden können. Am 14. März war die Pat. geheilt, am 20. begann sie außer Bett zu sein.

Da die intraabdominale temporäre Kompression der Aorta sich in diesem Falle praktisch nützlich erwiesen hat, so habe ich mit Erlaubnis der Professoren der Anatomie, Clason und Nordlund, und mit Hilfe des Letzteren und des Amanuensis Sebardt einige Bauchhöhlen mit Arterieninjektion untersucht und auch selbst einige Injektionsversuche gemacht. Die Aorta theilt sich gewöhnlich am unteren Rande des 4. Lendenwirbels, aber die Theilung kann auch höher oben liegen. Die Lage der Theilung entspricht ungefähr dem unteren Umfange des Hautnabels. Um das kleine Becken blutleer zu machen, muss man, worauf schon vorher hingewiesen wurde, oberhalb der Theilung in einer ganz breiten Ausdehnung komprimiren, da kann man die Aorta, die Art. mesenterica inferior und die Artt. spermat. internae zusammendrücken. Die Hand muss guten Spielraum haben. Es ist möglich, dass es nothwendig werden kann, möglicherweise den einen oder den anderen M. rectus abdom. zu durchschneiden; dies geschieht dann mit Vortheil in der Inscriptio tendinea oder in deren Nähe, die in der Nabelgegend verläuft. Durch eine solche Kompression bekommt man, wie gesagt, das Becken blutleer und muss desshalb möglichst sicher und schnell die nöthigen Dissektionen ausführen und mit Klemmpincetten alle wichtigeren Gefäßlumina verschließen können, wonach die Kompression aufhört.

Ich glaube nicht, dass diese Kompression oft angewendet zu werden braucht, aber sie wird von großem Vortheil sein bei ähnlichen Ovarialtumoren, wie in dem hier beschriebenen Falle, oder bei noch schwerer zu operirenden, so wie manchmal bei Myomen, besonders wenn diese in das Mesenterium der Flexura sigmoidea hineingewachsen sind. Sie ist übrigens bei jeder Bauchoperation anwendbar, bei der man fürchtet, dass die Blutung die Arbeit wesentlich erschweren oder unmöglich machen werde. In gewissen Fällen ist es hinreichend, die eine Art. iliaca communis nebst der in der Nähe verlaufenden Art. spermatica zu komprimiren. Eine solche Kompression wird bei Operation der Extra-uterin-Schwangerschaft gute Hilfe leisten können. Selbst habe ich indessen nie das Bedürfnis dazu empfunden, indem ich stets schon beim Beginn der Operation die Vasa spermatica oberhalb des Schwangerschaftstumors und deren Anastomosen mit der Art. uterina zwischen doppelten Zangen oder

Ligaturen am Uterus unterbinden konnte. Es kann sich indessen ereignen, dass eine beunruhigende Blutung beginnt, während man Adhärenzen in der Umgebung löst, Blutgerinnsel entfernt etc., ehe man dazu kommen kann, die genannten Gefäße zu unterbinden; drückt man dann gegen die Seite der Wirbelsäule oder gegen das Os sacrum oberhalb der Articulatio sacro-iliaca, so muss man die Blutung sofort zum Stehen bringen. Wenn die Pat. bei den betreffenden Beckenoperationen stets in der Beckenhochlage liegen, so fließt das venöse Blut ziemlich bald ab, wenn die arterielle Zufuhr abgeschlossen ist.

Die Extremitäten und das Becken werden indessen nicht ganz blutleer, weil durch die Anastomosen zwischen den Artt. mammariae int. und den Artt. epigastricae inf., zwischen den Artt. lumbalis unter einander und mit den Artt. circumflexae il., so wie den Artt. iliolumbales doch eine gewisse Blutmenge hindurchgeht. Durchschneidet man einen M. rectus oder beide, so gehen natürlich die zuerst genannten Anastomosen verloren. Wenn die Kompression in der Höhe des 4. Lendenwirbels z. B. ausgeführt wird, so geschieht es unterhalb des Rückenmarkes, das gewöhnlich an der Grenze zwischen dem 1. und 2. Lendenwirbel abschließt. Sowohl das Rückenmark als auch die Cauda equina sind außerdem durch ihre Tractus arteriosi so gut mit Gefäßen versehen, dass man auf sie keine Rücksicht zu nehmen braucht.

Kann eine solche temporäre Kompression der Aorta oder eines ihrer Hauptzweige bei anderen Bauchoperationen mit Vortheil angewendet werden? Um damit zu beginnen, muss bemerkt werden, dass bei Nephrolithotomien oder anderen konservativen Nierenoperationen es gewöhnlich ist, die Nierengefäße entweder durch einen Assistenten komprimiren zu lassen oder mit Hilfe einer mit Kautschukröhren bekleideten Zange zu komprimiren. Dieselbe Kompression ist für die Lebergefäße vorgeschlagen worden. Man muss sehr leicht die eine Branche einer gebogenen Zange durch das Foramen Winslowii und die andere vor dem Lig. hepatico-duodenale einführen können, oder auch ein Assistent kann den Mittelfinger hinter und den Zeigefinger vor dem genannten Ligament einführen; auf diese Weise kann man die Art. hepatica und die Vena portae komprimiren. Wie lange kann man ohne Schaden für das Parenchym der Leber oder der Nieren die Kompression dauern lassen? Für die Leber habe ich keine Angabe gefunden, für die Nieren nimmt man 15 Minuten[1] an, eine Zeit, die man wohl selten vollständig in Anspruch zu nehmen brauchen dürfte.

Wie kann man zweckmäßig die Art. lienalis komprimiren und wann kann das nöthig sein? Durch das Omentum minus kann man ohne Schwierigkeit die Art. lienalis am oberen Rande des Pankreas fühlen. Gegen die linke Seite der Wirbelsäule, etwas lateral von der Art.

[1] Rovsing, Nyrens og Ureters chirurgiske Sygdomme. Kjobenhavn 1896.

coeliaca, muss man desshalb sehr leicht die Art. lienalis komprimiren können. Ein anderer und vielleicht besserer Weg, zu der Art. lienalis zu gelangen, ist der, die Bursa omenti majoris etwas unterhalb des Magens zu öffnen und die Hand hinter diesem Organ hinauf zu führen bis zum oberen Rande des Pankreas. Eine Kompression der Art. lienalis dürfte z. B. bei Resektionen der Milz von Nutzen sein können und bei Milzexstirpationen, wenn die Milz nicht hervorgezogen werden kann, sondern am Diaphragma festsitzt, besonders mit ihrem oberen Pol.

Besonders bedeutungsvoll, glaube ich, kann eine intraabdominale, temporäre Kompression der Art. renalis werden für die Exstirpation mancher nicht allzu großer Nierentumoren, sei es, dass sie auf einer Neubildung beruhen, sei es, dass sie entzündlicher Art sind. Sobald der Nierentumor so groß ist, dass man es für nothwendig oder wirklich vortheilhaft hält, zur nöthigen Orientirung das Peritoneum zu öffnen, kann man mit Péan einen Querschnitt bis zur Mittellinie in gleicher Höhe mit dem Nabel machen. In den medialen Theil dieses Schnittes führt ein Assistent 3 Finger ein und komprimirt, wenn es sich um die rechte Niere handelt, die Vasa renalia gegen die rechte Seite der Wirbelsäule längs und hinter der V. cava inferior, die indessen so groß ist, dass sie nicht vollständig verschlossen werden kann. Auf der linken Seite wird dieselbe Kompression unmittelbar nach außen von der Aorta gemacht. Man muss so breit drücken, wie mit 3 Fingern, weil die Art. renalis oft doppelt von der Aorta abgeht oder sich sofort in 2 oder 3 Zweige theilt, und um auch die V. renalis zusammendrücken zu können. Bei sehr großen Nierengeschwülsten dürfte es unmöglich sein, bis zu der der Geschwulst angehörenden Art. renalis zu gelangen. Will man Kompression anwenden, so hat man die Aorta zu komprimiren, womöglich unterhalb der Art. coeliaca. Es ist indessen sehr möglich, dass man sie nur oberhalb dieser wichtigen Arterie erreichen kann. Ein Druck in dieser Gegend der Aorta sperrt das Blut von allen oder den meisten Eingeweiden des Bauches ab und wird mitten über den wichtigsten Nervenplexus und Ganglien des Bauches ausgeführt; er dürfte desshalb nur von kurzer Dauer sein.

Hat man eine Blutung von Seite des Dünndarmmesenteriums oder der rechten Hälfte des Colons zu befürchten, so muss man die Art. mesenterica dicht unterhalb des Pankreas komprimiren.

Dass nichts Neues in dem Gedanken, die Aorta zu komprimiren, liegt, davon zeugen am besten die alten Aortenkompressorien. In geburtshilflichen Lehrbüchern findet man allgemein den Rath, bei drohender Blutung aus dem Uterus die Aorta zu komprimiren, bis es gelingt, die Gefahr auf andere Weise abzuwehren. In Pozzi's bekanntem Lehrbuch der Gynäkologie (deutsche Ausgabe 1892) werden auf p. 290 die Schwierigkeiten erwähnt, auf die man bei der Enukleation fibröser Geschwülste von der Vagina aus stoßen kann. Wo es sich um die Blutung handelt, heißt es hier »im Nothfalle macht

man die Kompression der Aorta abdominalis und intra-uterine Tamponade«. Eine solche Aortenkompression von außen her ist wohl kaum anders ausführbar, als bei eingesunkener Bauchwand (z. B. zwischen den Mm. recti nach der Entbindung).

Was ich hier vorschlage, ist eine intraabdominale Kompression der Aorta oder eines ihrer Hauptzweige. Es ist wahrscheinlich, dass manche Operateure im Moment der Gefahr zu diesem Hilfsmittel gegriffen haben, aber vollen Nutzen kann man aus diesem Eingriff nicht eher ziehen, als bis er mit zu dem technischen Apparat bei besonders schweren Operationen im Becken und Bauch gerechnet wird und mit den Assistenten schon vor Beginn der Operation verabredet werden kann. Dann kann die Kompression präventiv im besten Sinne werden.

Fassen wir das hier Gesagte in wenigen Punkten zusammen, so dürften die wichtigsten die folgenden sein:

1) Wird eine breite Kompression an der Aorta oberhalb deren Theilung gemacht, so wird das ganze kleine Becken nahezu blutleer.

2) Wird die Art. iliaca communis gegen die Wirbelsäule oder das Os sacrum oberhalb der Articulatio sacro-iliaca zusammengedrückt, so kann man fast ohne Blutung in der einen Beckenhälfte operiren.

3) Die Aortenkompression wurde in meinem Falle länger als $^3/_4$ Stunde ausgeführt, ohne dass sich irgend eine Ungelegenheit davon zeigte. Ein so lange dauernder Druck ist indessen in ähnlichen oder leichteren Fällen vollständig unnöthig.

4) Wenn die Kompression aufhört, hat man sich auf eine rasche Verschlechterung der Herzthätigkeit auf Grund einer vasomotorischen Parese in weit ausgedehnten Gefäßbezirken gefasst zu machen. Desshalb muss Alles angeordnet sein, um unmittelbar eine intravenöse Infusion von Kochsalzlösung machen zu können.

5) Bei Resektionen aus der Milz oder bei Exstirpationen einer nicht beweglichen Milz kann man an eine Kompression der Art. lienalis am oberen Rande des Pankreas gegen die linke Seite der Wirbelsäule denken.

6) Bei besonders schweren Nierenoperationen, bei denen man jedenfalls die Peritonealhöhle öffnet, muss eine Kompression der Nierengefäße gegen die rechte oder linke Seite der Wirbelsäule gute Dienste leisten. Über die übrigen Vorschläge zur Kompression siehe oben.

Nachtrag.

Als der vorliegende Aufsatz schon druckfertig war, sah ich in Madelung's Vortrag auf der letzten Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Frankfurt a/M. »Einige Grundsätze der Behandlung von Verletzungen des Bauches«, dass Senn[2] bei heftiger Blutung in der Bauchhöhle Digitalkompression der Aorta unterhalb

[2] Beiträge zur klin. Chirurgie, red. von Paul Bruns. Bd. XVII. p. 704.

des Diaphragma verordnet hat. Senn's Äußerung findet sich wieder in einem Vortrag »Abdominal surgery on the battle-field«[3]. Es heißt hier über die Aortenkompression: »Digitalkompression der Aorta unterhalb des Diaphragma kann leicht ausgeführt werden, indem der Assistent seine Hand durch die Incision einführt, die in diesem Falle größer sein muss, als unter gewöhnlichen Umständen. Kompression der Aorta unmittelbar unter dem Diaphragma wird die Blutung auf irgend einem der Abdominalorgane prompt stillen für eine genügend lange Zeit, um es dem Chirurgen möglich zu machen, die Quelle der Blutung aufzufinden und die erforderliche Behandlung für ihre permanente Stillung auszuführen«. Das ist Alles, was sich auf diesen Gegenstand in Senn's Vortrag bezieht.

[3] St. Louis Clinique 1894. Juni.